

Programområde: **Hälsorelaterad miljöövervakning**

Miljöövervakningsmetod: **Cancerframkallande ämnen i tätortsluft**

Metodhandbok – handledning för miljöövervakning

Undersökningens syfte

Syftet med undersökningen är att:

- Undersöka allmänbefolkningens exponering för några väsentliga cancerframkallande luftföroreningar. I undersökningen beskrivs den genomsnittliga exponeringen samt variationen i exponering mellan och inom individer.
- Ge underlag för förbättrad riskvärdering för allmänbefolkningen
- Försöka kvantifiera betydelsen av potentiella källor till luftföroreningar som t ex rökvanor och trafik.
- Jämföra personlig exponering med halter utomhus i urban bakgrundsluft.

Undersökningen genomförs inom Naturvårdsverkets nationella miljöövervakningsprogram för Hälsorelaterad miljöövervakning. Mätningar behöver göras för att kunna värdera miljömålet *Frisk luft*.

Samordning

I många svenska kommuner görs idag stationära mätningar delvis med den utrustning som används för personlig exponeringsmätning i detta projekt. En samordning med sådana mätningar kan ge både samordningsvinster och intressanta jämförelser.

Bakgrund

Stationära mätningar av vissa cancerframkallande ämnen görs i Sverige och mätningarna sker ofta i taknivå eller i gatumiljö. Risker för människor beror emellertid på den individuella personliga exponeringen. De riskvärderingar som används som underlag för gräns- eller riktvärden i utomhusmiljö är ofta baserade på populationens exponering. För att bedöma

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

hälsorisk för människor krävs därför att man undersöker personlig exponering, eller visar att denna kan skattas genom bakgrundsmätningar. Mätningar av personlig exponering är dock betydligt mer resurskrävande än stationära mätningar i omgivningsmiljön. Undersökningar har dock visat att uppmätta halter personburet och i urban bakgrund (taknivå) kan vara mycket olika eftersom bl.a. individens aktiviteter påverkar exponeringen samt att vi tillbringar stor del av vår tid inomhus.

Urvalet av de ämnen som ingår i undersökningen har sin grund i hur utbredd hanteringen och exponeringen är, riskbedömningar från Institutet för Miljömedicin (IMM) samt i vilken utsträckning mät- och analysmetoder finns tillgängliga. **Bensen** är ett ämne med säkerställd cancerframkallande effekt (IARC grupp 1, cancerframkallande för människa) och finns i bl. a. motorbensin och trafikavgaser. Bensin får innehålla max 1 % bensen. Bensen bildas också vid exempelvis vedeldning och tobaksrökning. Exponering för **alkener** bland allmänbefolkningen är föga undersökt. De lättaste alkenerna är svåra att mäta i låga halter. **1,3-butadien** (IARC grupp 1) är den alken som IMM har bedömt innebär störst cancer risk för allmänbefolkningen i Sverige. **Formaldehyd** är också dokumenterat cancerframkallande (IARC grupp 1). För formaldehyd finns de flesta källorna till exponering inomhus, såsom byggnadsmaterial, möbler och textilier. **Fina partiklar (PM_{2,5})** bildas vid all typ av förbränning och trafiken är en viktig källa till partiklar i tätortsmiljö liksom vedeldning. Partiklar ger ökad sjuklighet i luftvägar samt hjärt- och kärlsjukdomar och påverkar dödligheten främst genom hjärt- och kärlsjukdomar. **Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)**, alstras vid förbränning av organiskt material som ved, dieselbränsle och bensin. Det finns mätningar från gatumiljö, men få individuella exponeringsmätningar har utförts bland allmänbefolkningen. Många enskilda PAH-föreningar är dokumenterat cancerframkallande t.ex. bens(a)pyren, och även PAH blandningar som sot och stenkoltjära är klassade som cancerframkallande. PAH-föreningar förekommer både i gasfas och i partikelfas. För den mest väldokumenterade PAH-föreningen, bens(a)pyren, finns ett rekommenderat hälsobaserat riktvärde från IMM. Bens(a)pyren förekommer i partikelfas i vanlig inomhusmiljö. **Kvävedioxid** bildas vid all typ av förbränning och har således en mängd olika emissionskällor. Den huvudsakliga källan till exponering för kvävedioxid utomhus i tätorter är vägtrafik. Kvävedioxid eller kväveoxider (NO_x) används ofta som en indikator (proxy) för exponering för trafikavgaser. Det finns inga bevis för att kvävedioxid skulle vara cancerframkallande.

I oktober 2013 klassificerades luftföroreningar från utomhusmiljö som cancerframkallande för människor (grupp 1) av IARC (Loomis m.fl., 2013). Tillräckligt vetenskapligt stöd finns för att luftföroreningar kan orsaka lungcancer. Klassificeringen gäller hela den komplexa mix av olika ämnen som luftföroreningar utgörs av. Fina partiklar (PM_{2,5}), som utgör en betydande del av luftföroreningarna, utvärderades enskilt och klassades också som cancerframkallande för människor (grupp 1).

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Studiedesign

Personburna mätningar

I undersökningen mäts den personliga exponeringen för bensen, 1,3-butadien, formaldehyd och kvävedioxid. I resultaten presenteras den genomsnittliga exponeringen för studiegruppen, men även spridningen och variationen mellan olika individer undersöks. Deltagarna i studien är slumpvis utvalda, detta för att resultaten ska kunna generaliseras till den bakomliggande populationen. I syfte att studera hur exponeringen varierar mellan olika veckor för en enskild individ utförs upprepade mätningar.

När det gäller exponering för cancerframkallande ämnen bland allmänbefolkningen är det långtidsexponeringen som är väsentlig. Mätningarna utförs under en vecka för att ge ett bättre mått på hur exponeringen ser ut över tid och för att minska inverkan av kortvariga eller enstaka aktiviteter som kan få en stor inverkan på medelxponeringen vid en korttidsmätning.

För att få ett någorlunda rättvisande mått på befolkningens genomsnittsexponering krävs att tillräckligt många personer ingår i studien. I denna undersökning ingår *40 personer*. Eventuella skillnader i exponering mellan subgrupper är möjliga att påvisa statistiskt om subgrupperna är tillräckligt stora (t ex skillnader män/kvinnor) och skillnaden i exponering inte är alltför liten. För att kunna påvisa statistiskt signifikanta skillnader beroende på faktorer som inte är så vanliga i den allmänna befolkningen (och därmed inte heller så vanliga i ett slumpmässigt urval) krävs större material än vad som är rimligt ur arbets- och kostnadssynpunkt inom den hälsorelaterade miljöövervakningen. Faktorer som påverkar den personliga exponeringen kan med fördel studeras i sammanslagna datamaterial från flera undersökningar. Detta har utförts på datamaterial avseende undersökningarna år 2000 till 2008 och resulterade i en vetenskaplig publikation (Hagenbjörk-Gustafsson A. et.al., 2014). Artikeln är publicerad i den vetenskapliga tidskriften *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*.

Undersökningen Exponering för cancerframkallande ämnen i tätortsluft omfattar i dagsläget fem svenska städer: Malmö, Göteborg, Lindsberg, Stockholm och Umeå. De utvalda städerna representerar såväl storstadsregioner som kustnära städer, olika delar av landet samt mindre tätort i inlandet (Lindsberg). Projektet ger därigenom möjlighet att jämföra städer, och på sikt studera tidstrender både inom städer och i landet som helhet. Mätningarna utförs under hösten i en stad åt gången enligt ett rullande schema (en stad per år). Det är viktigt att grunddragen i undersökningen vad gäller utförandet behålls från år till år. Nya ämnen kan dock komma att läggas till om exponeringsförhållanden ändras eller ny kunskap framkommer.

Det antal personburna mätningar som ska göras inom projektet, första omgångens mätningar, upprepade mätningar samt totalantal, beskrivs i tabell 1 (sidan 6).

Stationära inomhusmätningar

Fina partiklar (PM_{2,5}) samt bens(a)pyren i PM_{2,5} mäts inomhus i bostaden (vardagsrum) hos försökspersonen och inte personburet. Mätning sker under två dygn (48 timmar). Anledningen till att mätning inte sker personburet är att pumpad provtagning av partiklar samtidigt med de

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

passiva provtagarna antas utgöra en för stor börda för försökspersonen. Alternativet att mäta PM_{2.5} personburet vid annat tillfälle än samtidigt med övriga ämnen har inte ansetts genomförbart då detta skulle kräva ytterligare besök hos försökspersonen.

Fina partiklar mäts på en av de urbana bakgrundstationerna samtidigt som mätning sker inomhus i bostaden. För partikelmätningarna i urban bakgrund kan med fördel användas ett programmerbart mätinstrument så att start- och sluttid för mätningen i urban bakgrund kan synkroniseras med starttiden hemma hos försökspersonen. Inomhusmätningar av PM_{2.5} utförs hos sammanlagt 20 personer. Det bör eftersträvas att så många som möjligt (minst 10) av de 20 partikelmätningarna utförs bland de slumpvis utvalda 40 personerna ur allmänbefolkningen som bär den personburna utrustningen. Vid behov kan några resterande mätningar utföras hemma hos anställda på den avdelning som utför uppdraget, se tabell 2 (sidan 6).

Stationära utomhusmätningar

I undersökningen ingår (förutom de personburna mätningarna) mätning av bensen, 1,3-butadien, formaldehyd och kvävedioxid på två stationära mätstationer utomhus. Minst en av dessa mätpunkter ska representera urban bakgrund. Om den urbana bakgrundshalten i den aktuella staden kan anses representerad av en mätstation kan den andra mätstationen placeras i gatunivå. Här lämnas lite utrymme för ansvariga utförare i respektive stad att avgöra huruvida en plats är tillräckligt för att belysa urbana bakgrundshalter eller om två platser behövs. Detsamma gäller huruvida mätning i gatunivå ska utföras. Om man har svårt att få tillgång till två utomhusplatser bör man kontakta programansvarig på Naturvårdsverket för att diskutera hur man ska göra.

De stationära mätningar utomhus ska omfatta *minst fem veckor* och utföras under samma period som de personburna mätningarna. Mätningarna i urban bakgrund syftar till att få en uppfattning om utomhushalterna under höstens mätperiod. Om det anses görligt får man gärna mäta ytterligare veckor under perioden, detta lämnas till respektive utförare att avgöra.

De stationära utomhusmätningarna som ingår i undersökningen beskrivs i tabell 3 (sidan 6)

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Urval av försökspersoner

Deltagarna är *slumpmässigt utvalda personer mellan 20 och 60 år* boende i aktuell tätort. Beställning av ett visst antal slumpmässigt utvalda personer i aktuell ålder kan göras från exempelvis Statens personadressregister (SPAR). Åldersgränserna syftar till att omfatta personer i yrkesverksam ålder. Antalet deltagare i varje stad ska vara *40 personer*. För att få ihop dessa 40 deltagare behöver betydligt fler personer än så slumpas ut från SPAR, eftersom personer kommer att tacka nej till deltagande, några bor inte längre på orten etc.

Ett informationsbrev där studien beskrivs och hur utförandet går till sänds till ett antal av de slumpmässigt utvalda personerna. Med utskicket sänds ett svarsformulär (med lämplig tidsfrist för svar) samt frankerat svarskuvert. Det är av mycket stor vikt att en hög deltagarfrekvens eftersträvas. Lämpligen sänds informationen ut till ett begränsat antal personer i taget, detta för att minimera antalet utskick som behövs. Personer som visar sig inte längre bo i aktuell tätort kan sorteras bort.

För att motivera människor att delta kan man med fördel ringa upp personer för att vidare förklara syftet med studien. Omsorg om miljön, betydelsen av att stödja forskningen samt den ekonomiska ersättningen kan vara av vikt för att få personer att delta.

Till de personer som inte svarat via svarsblanketten inom tidsfristen sänds ett påminnelsebrev med samma information som det första brevet. Personerna kontaktas även via telefon alternativt sms där kort information ges angående undersökningen med hänvisning till brev. Anteckna vilka personer som inte kan nås trots påminnelser och vilka som avböjer att delta samt orsak till detta. Andelen som accepterar att delta i undersökningen bör vara så hög som möjligt helst över 50 %. Media (t ex lokaltidningen) kan användas för att öka intresset för studien. Erfarenheter från Umeå är mycket positiva angående detta för rekryteringen av försökspersoner. Försökspersonerna ges en ekonomisk ersättning som tack för sitt deltagande. Ange i informationsbrevet att ersättningen beskattas.

Tidpunkt för undersökningen

Samtliga mätningar ska utföras under hösten, under perioden september till december.

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Mätprogram

Tabell 1. Personburna mätningar

		<i>Antal prover</i>	<i>Antal personer</i>	<i>Totalt antal prover</i>
Bensen	Personburet		40	60
	- första omgången	40		
	- upprepad mätning	20		
Formaldehyd	Personburet		40	40
	- första omgången	40		
1,3-Butadien	Personburet		40	60
	- första omgången	40		
	- upprepad mätning	20		
NO₂	Personburet		40	60
	- första omgången	40		
	- upprepad mätning	20		

Tabell 2. Stationära inomhusmätningar

		<i>Antal prover</i>	<i>Antal personer</i>	<i>Totalt antal prover</i>
PM_{2,5}	Vardagsrum	20	20	20

Tabell 3. Stationära utomhusmätningar

		<i>Totalt antal prover</i>
Bensen	2 platser, á 5 veckor	10
Formaldehyd	2 platser, á 5 veckor	10
1,3-Butadien	2 platser, á 5 veckor	10
NO₂	2 platser, á 5 veckor	10
PM_{2,5}	Parallellt med mätning i bostad	minst 10

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Provtagningsmetodik

Personburna mätningar

Personburen provtagning för **bensen, 1,3-butadien, formaldehyd och kvävedioxid** görs under **en vecka**, dvs sju på varandra följande dygn.

De personburna mätningarna avser att spegla exponeringen för de utvalda ämnena bland allmänbefolkningen i staden. För att få ett så bra mått som möjligt på genomsnittsexponeringen i befolkningen bör mätningarna så långt det är möjligt slumpvis fördelas under hela mätperioden. Detta eftersom halter kan förväntas variera beroende på väderförhållanden, aktiviteter i staden etc. Start av mätning kan ske under vilken tid som helst under dagen, dvs under såväl dagtid som kvällstid. Starttiden anpassas utefter önskemål från försökspersonen samt utförarens möjlighet att starta mätningen. I de fall då endast de passiva provtagarna ska lämnas kan start av mätning ske på försökspersonens arbetsplats, skola eller vid annan lämplig plats under dagtid.

Vid start av mätning överlämnas provtagarna (bensen/1,3-butadien, formaldehyd och kvävedioxid) och försökspersonen instrueras hur dessa ska bäras, hur de fungerar, var luften kommer in (för att undvika att provtagarna täcks av kläder) osv. Formulär för samtycke, den skriftliga provtagningsinstruktionen, dagboksformuläret, enkätformuläret samt blanketten för försökspersonarvode överlämnas vid starttillfället. Dagbok och enkät kan med fördel gås igenom tillsammans med försökspersonen vid starttillfället för att försäkra sig om att försökspersonen är införstådd med hur dessa ska fyllas i. Var beredd att svara på eventuella frågor från försökspersonen och hänvisa till telefonnummer till utförare om frågor skulle uppstå under mätveckan. Efter en vecka hämtas provtagarna efter överenskommelse med försökspersonen. Vid hämtningstillfället kontrolleras att försökspersonen fyllt i dagbok och enkät. Om så inte är fallet komplettera luckor och diskutera oklarheter.

Upprepad personburen mätning

Upprepad personburen mätning av bensen, 1,3-butadien, och kvävedioxid görs på 20 av de 40 individerna. Denna mätning sker på precis samma sätt som den första, dvs under en vecka. Nytt samtyckesformulär, provtagningsinstruktion, dagbok och blankett för försökspersonarvode delas ut vid starttillfället. De upprepade mätningarna omfattar från och med undersökningen år 2012 inte formaldehyd. Formaldehyd har under tidigare år uppvisat mycket liten inom-individvarians, och det har därför beslutats vid ett HÄMI projektmöte att en mätning per individ är tillräckligt för att beskriva exponeringen.

Provtagare och analysmetoder

Bensen och 1,3-butadien

Vid mätning av bensen och 1,3-butadien används diffusionsprovtagare från Perkin-Elmer med Carbopack X som adsorbent. Upptagshastigheten är 0,59 ml/min för veckoprovtagning av bensen och 0,56 ml/min för veckoprovtagning av 1,3-butadien. Vid lagring och transport är

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

rören förslutna i båda ändar med muttrar. Provtagningen startas genom att den ena muttern skruvas av och ersätts med en diffusion cap. Provtagningen avslutas genom att diffusionscappen tas av och ersätts med muttern. Före och efter provtagning förvaras provtagarna i rumstemperatur. Observera att diffusionscappen måste komma i rätt läge och kontrollera att muttern sitter tätt efter provtagningen. Bensen och 1,3-butadien analyseras med automatisk termisk desorption (ATD) kopplad till gaskromatograf (GC) med masspektrometer detektor (MS) (Sunesson m.fl., 2004).

Formaldehyd

För provtagning av formaldehyd används SKC UME^X diffusionsprovtagare (Scantec Lab AB, Partille). Upptagningshastigheten är 20,2 ml/min för en veckas provtagning. Provtagaren består av en polypropenplatta försedd med ett filter, behandlat med ett reagens, DNPH (dinitrofenylhydrazin). Vid provtagningen reagerar aldehyderna med DNPH, och hydrazoner bildas, som analyseras med vätskekromatografi (Levin et al., 1986).

Den ena delen av filtret i provtagaren fungerar som provblank, medan den andra står i kontakt med den omgivande luften under provtagningstiden. Provtagningen startas genom att ett skydd skjuts över till blanksidan av provtagaren och låter provtagningsfiltret stå i kontakt med omgivningsluften via små hål i provplattan. Vid avstängning skjuts skyddet tillbaka. Före och efter provtagning förvaras provtagaren i frys i en aluminiumpåse som levereras tillsammans med provtagaren.

Kvävedioxid

För kvävedioxidmätningarna används Ogawas diffusionsprovtagare. Den cylinderformade provtagaren är försedd med ett impregnerat cellulosa-fiberfilter i vardera änden för mätning av NO₂ och NO_x. Provtagningen startas genom att provtagaren tas ur zip-påsen som den förvaras i varvid kvävedioxid i luften reagerar med trietanolamin under bildning av bland annat nitrit. Upptagsfaktorn för provtagaren är 8,6 ml/min. Provtagningen avslutas genom att provtagaren läggs tillbaka i zippåsen som försluts noggrant. Före och efter provtagningen förvaras provtagarna i kylskåp. Analys sker med jonkromatografi. (Hagenbjörk-Gustafsson et al., 2010; Hagenbjörk-Gustafsson, 2012).

Fina partiklar (PM_{2,5})

Mätning av PM_{2,5} utförs med pumpad provtagning. Luft pumpas över ett filter som placeras i en filterkassett som i sin tur anslutits till en cyklon för avskiljning av fraktionen PM_{2,5}. Pumpen placeras lämpligen i en låda med lock (för ljuddämpning) och cyklonen fästs på ett stativ, en dryg meter över golvet. För de parallella stationära mätningarna i urban bakgrund har använts en impaktor PQ100 Basel PM_{2,5} sampler med luftflödet 16,7 l/min (BGI Inc., Waltham, MA, USA). Annat likvärdigt instrument kan också användas för insamlingen.

Insamling sker på teflonfilter (Pall Teflo, 2 µm porstorlek). Masskoncentrationen bestäms gravimetriskt (vägning). Detektionsgränsen har bestämts till 11 µg vilket motsvarar 1 µg/m³ vid 48 timmars provtagning med 4 liter/min.

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Den insamlade partikelmassan analyseras efter vägning med avseende på innehåll av PAH. Analysen sker med högupplösande gaskromatograf kopplad till lågupplösande masspektrometer (MS) i selektiv ion recording (SIR) mode (Kliucininkas et al., 2011).

Utöver bens(a)pyren analyseras även halter av åtta andra partikulära PAH-föreningar: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, perylen, indeno(1,2,3-cd)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene.

Analyslaboratorium

Val av analyslaboratorium sker utifrån specifikationerna ovan. Använd helst samma analysmetod som under tidigare år. Om inte samma analysmetod används, ska en separat metodjämförelse på ett antal prover göras, detta för att mätdata från olika år och orter ska kunna jämföras.

Exempel på laboratorier som utför analyser som behövs inom projektet är:

- Arbets- och miljömedicin, Göteborg (bensen, 1,3-butadien, formaldehyd, PM_{2.5}, PAH)
- Arbets- och miljömedicin, Örebro (bensen, 1,3-butadien, formaldehyd)
- Yrkes- och Miljömedicin, Umeå Universitet, Umeå (NO₂ och NO_x).

Protokoll och deltagarenkäter

Kontaktpersonerna står till tjänst med information rörande provtagningsprotokoll, informationsbrev, enkät, dagbok etc. Se lista över kontaktpersoner i slutet av detta dokument.

Bakgrundsinformation

Försökspersonerna ska svara på allmänna frågor i enkäten samt för varje provtagningsdygn fylla i en aktivitetsdagbok. Använd den enkät och dagbok som tidigare undersökningar använt (Finns i Bilaga 1 och 2). Ytterligare information kan fås från kontaktpersonerna. Syftet med dagboken och enkäten är att belysa under hur stor del av mättiden försökspersonen vistats i hemmet, utomhus etc. samt förekomsten av aktiviteter som kan ha inneburit särskild exponering för de aktuella ämnena, t ex exponering för miljötobaksrök, tankning av bensen, vistelse i trafikmiljö, vedeldning eller liknande.

Kartlägg även vädret under den aktuella perioden med avseende på temperatur, nederbörd och vind. Det kan göras genom egna mätningar eller genom att information hämtas från andra mätstationer (t ex den lokala miljöförvaltningens mätstation), SMHI etc.

Kvalitetssäkring

Den person som är operativt ansvarig för undersökningen ska ha erforderlig utbildning och erfarenhet av planering och genomförande av luftmätningar. Så långt det är möjligt bör

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

validerade provtagnings- och analysmetoder användas och referenser ges till publikationer/metodbeskrivningar/standarder som beskriver provtagning och analys. Kontrollprover (blankar) analyseras parallellt med fältproverna. Om möjligt används laboratorier med dokumenterade kvalitetssystem (t. ex. ackreditering) för analys, och analysmetoder kontrolleras med hjälp av certifierat referensmaterial om sådant finns att tillgå.

Förändringar i utförandet av denna metod får endast ske efter samråd med programområdesansvariga på Naturvårdsverket.

Databehandling och rapportering

Resultaten från varje undersökning ska ställas samman i en rapport som skickas till Naturvårdsverket. I rapporten beskrivs kortfattat bakgrunden till studien, vilka metoder som använts (t ex hur urvalet av deltagare gått till, vilken provtagningsutrustning och analysmetoder som använts etc.). I titel på rapporten ska stå ”*Hälsorelaterad miljöövervakning Cancerframkallande ämnen i tätortsluft*”.

I rapporten redovisas *deltagarfrekvens* och *svarsfrekvens* som procent. *Deltagarfrekvensen* är antalet deltagare (normalt 40 personer) dividerat med antalet kontaktade personer. Antalet kontaktade personer är de som fått brevutskick minus det antal som kan identifieras som avflyttade, boende på annan ort eller som kan uteslutas av andra skäl. *Svarsfrekvensen* är antalet personer som svarat (via svarskuvert eller telefon) dividerat med antalet kontaktade (minus de uteslutna personerna). I samband med dessa parametrar redovisas gärna även hur många personer som kontaktats (som fått brevutskick), antal som inte gick att nå, hur många som tackade nej till deltagande, hur många som kunde strykas på grund av att de var avflyttade etc. I rapporten ska inte gå att identifiera enskilda försökspersoner. Deltagarna benämns med fördel med nummer (id 1, 2, 3, osv.). Bostadsadresser, bostadskoordinater etc. får inte presenteras i rapporten.

I resultatdelen redovisas information från enkät och aktivitetsdagbok samt resultaten från samtliga mätningar av de olika ämnena. Som mått på genomsnittsexponeringen av respektive ämne beräknas medianvärde, aritmetiskt medelvärde (AM) och geometriskt medelvärde (GM). För medianen beräknas även ett 95-procentigt konfidensintervall (95 % KI). Minsta och högsta värde (Min-Max) redovisas för att återge spridningen i exponering. Resultaten redovisas i tabeller och kan med fördel även presenteras grafiskt (t ex som stapeldiagram). Jämförelser mellan grupper, korrelationer mellan upprepade mätningar och olika ämnen samt skattning av inverkan från olika faktorer görs med lämpliga statistiska metoder. Variabiliteten i den personliga exponeringen utvärderas och redovisas som inom- respektive mellan-individvarians. Detta görs för de ämnen där upprepade mätningar utförts.

För att välja lämplig statistisk bearbetning eller metoder rekommenderas den handledning i ”Dataanalys och hypotesprövning för statistikanvändare” (pdf 1,3 MB), som finns på Naturvårdsverkets webbplats samt på en fristående webbplats med vägledning i miljöstatistik (www.miljostatistik.se).

I diskussionsdelen av rapporten diskuteras resultaten och jämförs med det underlag som finns för riskvärdering som lågrisknivå eller riktvärden då det är möjligt. När data från flera

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

miljöövervakningsomgångar erhållits kan tidstrender utvärderas och kommenteras. Sist i rapporten finns, som bilagor, en *sammanställning av alla resultat* sedan undersökningen startade år 2000. Tabellerna fylls på med resultaten från den senaste undersökningen. Rapporterna från tidigare års undersökningar finns tillgängliga via IMM:s webbplats för Hälsorelaterad miljöövervakning som nås via www.ki.se/imm. Rapporterna återfinns under rubriken Alla rapporter och därefter Luftföroreningar- exponeringsstudier.

De personuppgifter som samlats in för att kunna genomföra undersökningen och betala ut försökspersonarvode etc. ska efter att projektet är avslutat, avrapporterat och arvodena har betalats ut makuleras.

Datavärd

Institutet för Miljömedicin (IMM) är datavärd för grunddata från undersökningen. Grunddata ska skickas till datavärden (IMM) i form av Excelfiler, en särskild Excelmall för rapportering av data erhålls från IMM, se kontaktperson listan. I grunddata ska det inte gå att identifiera enskilda individer. I Bilaga 3 framgår de variabler och data som ska rapporteras till datavärd. Använd samma variabler som tidigare (med eventuella tillägg) för jämförbarhet och för att enklare kunna samla resultat från flera olika undersökningar .

Kostnadsuppskattning

Totalkostnad ca 1,5 miljoner kronor inkl. overheadkostnader (27 % av totalkostnaden).

Kostnad för försökspersonarvode

Kostnad för försökspersonarvode uppgår till sammanlagt 100 000 kr (60 personburna mätningar á 1500 kr i arvode samt 20 inomhusmätningar av PM_{2,5} á 500 kr).

Kostnad för urval, utskick, resor etc.

Kostnad för urval av försökspersoner från SPAR, utskick, porto etc. uppskattas till ca 40 000 kr. Lokala resor för insamling uppskattas kosta ca 30 000 kr.

Analyskostnader

Analyskostnader uppskattas till 133 000 kr för bensen och 1,3-butadien, 60 000 för formaldehyd, 120 000 för kvävedioxid samt 100 000 kr för PM_{2,5} och PAH.

Kostnader för provtagare ingår. Kostnad för analysinstrument förutsätts vara inräknad i analyskostnaden.

Tidsåtgång

För den/de operativt ansvariga beräknas åtgå totalt nio personmånader från planering till avrapportering av studien. Personalkostnaderna beräknas uppgå till ca 500 000 kr totalt.

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Kontaktpersoner

Göteborg: Arbets- och miljömedicin, Box 414, 405 30 Göteborg. Huvudansvarig Sandra Johannesson. Telefon: 031-786 28 42, e-post: sandra.johannesson@amm.gu.se.

Umeå: Yrkes- och miljömedicin, Umeå universitet, 901 87 Umeå. Huvudansvarig Annika Hagenbjörk-Gustafsson. Telefon: 090-785 37 82
e-post: annika.hagenbjork@envmed.umu.se alt. annika.hagenbjork@umu.se

Stockholm: Centrum för Arbets- och miljömedicin, Solnavägen 4, 113 65 Stockholm. Huvudansvarig Antonios Georgelis. Telefon: 08-123 372 58
e-post: antonios.georgelis@sll.se.

Lund: Arbets- och miljömedicin, Medicon Village, 221 85 Lund. Huvudansvarig Emilie Stroh. Telefon: 046-17 79 18, e-post: emilie.stroh@med.lu.se.

Örebro: Arbets- och miljömedicin, Universitetssjukhuset Örebro, 701 85 Örebro. Huvudansvarig Ann-Christine Mannerling. Telefon: 019-602 24 99
e-post: ann-christine.mannerling@regionorebrolan.se.

Programområdesansvarig Naturvårdsverket:

Naturvårdsverket Miljögiftsenheten

Siiri Latvala och Karin Norström

Telefon: 010-698 16 54. Naturvårdsverket växel: 010-698 10 00

E-post: siiri.latvala@naturvardsverket.se och karin.norstrom@naturvardsverket.se

Koordinator för undersökningen:

Sandra Johannesson

Arbets- och miljömedicin

Box 414

405 30 Göteborg

Telefon: 031-786 28 42

E-post: sandra.johannesson@amm.gu.se.

Kontaktperson för datavärd Institutet för Miljömedicin (IMM):

Institutet för Miljömedicin (IMM)

Marika Berglund

Biokemisk toxikologi, box 210

171 77 Stockholm

Telefon: 08-524 875 36

E-post: marika.berglund@ki.se

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:1. 2005-10-03

Version x. 2008-08-08

Version 1:2. 2013-11-29 Uppdaterad version (Sandra Johannesson, AMM Göteborg)

Version 1:3. 2018-12-20 Uppdaterad version (Sandra Johannesson, AMM Göteborg)

Den senaste versionen av denna *Metodhandbok* finns tillgänglig som pdf på Naturvårdsverkets webbplats. Sökväg på Naturvårdsverkets webb: Stöd i miljöarbetet - Vägledningar – Miljöövervakning –Handledning - Manualer för undersökningar - Programområde Hälsorelaterad miljöövervakning.

<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Miljoovervakning/Handledning/Metoder/Programomrade-Halsorelaterad-miljoovervakning/>

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Rapporter från hittills genomförda undersökningar år 2000 till 2016

Sällsten G, Björklund J, Johansson O, Melin J, Lindahl R, Loh C, Östman C, Barregård L. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft – personlig exponering, individrelaterade stationära mätningar och bakgrundsmätningar i Göteborg 2000. Rapport från Yrkes- och miljömedicin nr 90. Arbets- och miljömedicin, Göteborg, 2001.

Modig L, Forsberg B, Hagenbjörk-Gustafsson A, Järholm B, Levin JO, Lindahl R, Rhen M, Segerstedt B, Sundgren M, Sunesson AL, Brorström-Lunden E. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft – Umeå 2001. Umeå Universitet, 2002.

Kruså M, Bellander T, Nilsson M. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft Stockholm 2002/2003. Rapport från Arbets- och miljömedicin 2004:3, Stockholm.

Friman K, Axmon A, Tinnerberg H. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft, Malmö 2003, Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Lund, 2004.

Andersson L, Westberg H, Bryngelsson I, Lundholm C. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft Lindsberg 2005/2006. Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Örebro, 2006.

Johannesson S, Mattsson C, Bergemalm-Rynell K, Strandberg B, Sällsten G. Personburen exponering för organiska ämnen och partiklar kopplad till stationära mätningar i Göteborg 2006. Arbets- och miljömedicin, Göteborgs Universitet, 2008.

Hagenbjörk-Gustafsson A, Modig L, Forsberg B. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft - Personlig exponering och bakgrundsmätningar i Umeå 2007. Yrkes- och miljömedicin, Umeå Universitet, 2008.

Bergendorf U, Friman K, Tinnerberg H. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft – Personlig exponering och bakgrundsmätningar i Malmö 2008. Arbets- och miljömedicin Lund, 2010.

Yazar M, Merritt A, Bellander T. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft 2009. Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, Stockholm, 2010.

Andersson L, Westberg H, Bryngelsson I, Husby B, Arvidsson H. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft, Lindsberg 2010/2011. Arbets- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset Örebro, 2011.

Johannesson S, Svedbom L, Strandberg B, Sällsten G. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft, Göteborg 2012. Arbets- och miljömedicin, Sahlgrenska Akademin vid Göteborgs Universitet, 2013.

Hagenbjörk-Gustafsson A, Modig L, Forsberg B. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft. Personlig exponering och bakgrundsmätningar i Umeå 2013. Yrkes- och miljömedicin, Umeå Universitet, Rapport 2014:2.

Stroh E, Enquist H, Riddar J. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft. Personlig exponering och bakgrundsmätning Malmö 2014. Arbets- och miljömedicin, Lund. Rapport 19/2015.

Sagán I, Löhmus Sundström M. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft. Personlig exponering och bakgrundsmätning Stockholm 2015. Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet.

Mannerling A-C, Hagström K. Cancerframkallande ämnen i tätortsluft. Lindsberg 2016. Arbets- och miljömedicin, Region Örebro län. Rapport 17RS5701-1.

Metodhandbok hälsorelaterad miljöövervakning

Cancerframkallande ämnen i tätortsluft

Version 1:3 2018-12-20

Övriga referenser

Hagenbjörk-Gustafsson A, Tornevi A, Andersson E M, Johannesson S, Bellander T, Merritt A, Tinnerberg H, Westberg H, Forsberg, Sällsten G. Determinants of personal exposure to some carcinogenic substances and nitrogen dioxide among the general population in five Swedish cities. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*, 2014, 24: 437-443.

Loomis D, Grosse Y, Lauby-Secretan B, Ghissassi F, Bouvad V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Baan R, Mattock H, Straif K. International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group IARC, Lyon, France. The carcinogenicity of outdoor air pollution. *The Lancet Oncology* 2013 Dec; 14(13): 1262-3.

Metodreferenser för provtagare och analyser

Sunesson AL, Sundgren M, Levin JO, Ljungkvist G, Strandberg B, Laboratorie- och fältvalidering av metoder för mätning av bensen med diffusionsprovtagning och automatisk termisk desorption: Rapport till Naturvårdsverket, Arbetslivsinstitutet, Umeå, 2004.

Levin JO, Lindahl R, Andersson K. A passive sampler for formaldehyde in air using 2,4-DNF-coated glass fiber filter. *Environmental Science and Technology* (1986); 20: 1273-1276.

Hagenbjörk-Gustafsson A, Tornevi A, Forsberg B, Eriksson K. field validation of the Ogawa diffusive sampler for NO₂ and NO_x in a cold climate. *Journal of Environmental Monitoring* (2010); 12: 1315-1324.

Hagenbjörk-Gustafsson A. Utvärdering av Ogawa diffusionsprovtagare för mätning av NO₂ och NO_x i inomhusmiljö, samt jämförelse mellan två diffusionsprovtagare för mätning av NO₂. Rapport till Naturvårdsverket. Programområde: Hälsorelaterad miljöövervakning. Yrkes- och miljömedicin i Umeå 2012:5; ISSN 1654-7314.

Kliucininkas L, Martuzevicius D, Krugly E, Molnar P, Strandberg B. Indoor and outdoor concentrations of fine particles, particle bound PAHs and volatile organic compounds in Kaunas, Lithuania. *Journal of Environmental Monitoring* (2011); 13: 182-191.

Ferm M., Functioning and use of passive samplers. Proc. of the fourth CAAP Workshop, 9-12 Nov.1998 Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand (eds. H. Rodhe, J. Boonjawat and G. Ayers) pp. 41-44.

Levin JO. Hälsorelaterad miljöövervakning. Exponering för carcinogena ämnen i luft – en utvärdering av mätningar i Göteborg, Umeå, Stockholm och Malmö 2000-2004, Arbetslivsinstitutet, Umeå 2004.

Bilaga 1. Enkät

Löpnummer: _____

Datum: _____

Namn: _____

Adress: _____ Våningsplan _____
gata nr. postnr stad

Allmänna frågor:

1. Är Du rökare? Ja Nej

2. Är Du snusare? Ja Nej

3. Hur bor Du? villa lägenhet radhus/parhus

Ungefärligt byggår: _____

Reparationsår: _____

4. Uppvärmning av bostaden sker med
fjärrvärme
enbart oljepanna
enbart elpanna
enbart ved/pellets

kombination/övrigt _____

Är oljepanna eller ved/pelletspanna placerad inne i bostaden Ja Nej

5. Finns det gasspis i Din bostad? Ja Nej

6. Var arbetar/studerar Du i huvudsak?
Vid flera arbetsplatser eller skolor, skriv på baksidan (15).

Adress:

_____ Våningsplan _____
gata nr postnr kommun

7. Yrke/studieinriktning? _____

8. Arbets/skoltider? _____

9. Färdmedel till arbete/skola? _____

Pendling mellan orterna? _____

10. Parkerar Du i garage som är inbyggt i Ditt bostadshus? Ja Nej

11. Kommer Du i kontakt med motoravgaser/bensinångor eller lösningsmedel på ditt arbete eller i skolan? Ja Nej

12. Kommer Du i kontakt med motoravgaser/bensinångor eller lösningsmedel på din fritid? Ja Nej

13. Har Du de senaste tre månaderna känt Dig besvärad av något av följande?

	Ja, ofta (varje vecka)	Ja, ibland	Nej, aldrig
a) trafikbuller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) bilavgaser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Hur ofta brukar Du vintertid uppleva luften som irriterande?

	dagligen eller nästan dagligen	ibland eller periodvis	aldrig eller nästan aldrig
a) i Ditt bostadsområde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) i stadens centrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Övriga arbetsplatser eller skolor (forts från fråga nr 6)

Adress:

_____ Våningsplan _____
gata nr postnr kommun

Adress:

_____ Våningsplan _____
gata nr postnr kommun

Bilaga 2. Dagbok

Dagboken börjar när mätningen startas.

Löpnummer: _____

Startdatum: _____

Namn: _____

Adress: _____ Våningsplan _____

Start kl.	:	Dygn 1	Dygn 2	Dygn 3	Dygn 4	Dygn 5	Dygn 6	Dygn 7
Tid i trafik								
Hur länge har Du vistats ute i trafik på vägar och längs trottoarer (i bil, buss, gående eller cyklande etc.)? Ange timmar (hel eller halvtimma)								
Tid inomhus								
Hur länge har Du vistats inomhus i bostäder (egen eller annan)? Ange timmar.								
Hur länge har Du vistats inomhus på arbetsplatser? Ange timmar.								
Hur länge har Du vistats inomhus i andra lokaler (t ex affärer, restauranger, nöjeslokaler etc.)? Ange timmar (hel eller halvtimma)								
Övrig tid utomhus								
Hur länge har Du vistats utomhus på arbetsplatser (andra än i trafiken – se fråga 1)? Ange timmar.								
Hur länge har Du vistats utomhus annat än i trafik eller på arbetsplatser (t ex på gårdar, i naturen)? Ange timmar								
Summa (ska vara 24 timmar)								
Har Du under dygnet täckt över provtagarna p.g.a. väder (regn/snö)? Om ja, ange hel eller halvtimma								
Har Du vistats i ett rum där rökning förekom? Om ja, hur lång tid sammanlagt? Ange timmar (hel eller halvtimma)								
Har du utfört någon speciell aktivitet under veckan där du tror dig ha utsatts för extra mycket föroreningar (målat, svetsat, lackerat etc) Om ja, vad?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
Har Du vistats i bostaden (egen eller annans) samtidigt som det eldats med ved/pellets? Om ja, hur länge?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>tim	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>tim	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>tim	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>tim	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>tim	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>tim	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>tim	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>tim
Har Du tankat bensin (ej diesel) under dygnet?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
Har Du hanterat bensin vid andra tillfällen än tankning av bil?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
Har Du haft sovrumsfönstret öppet eller på glänt under natten?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>

Bilaga 3. Data och variabler att rapportera

Variabelnamn	Variabelförklaring	sort/enhet
omg	Omgång	1=omg 1; 2=omg 2
löpnr	Mätningens löpnr	
ID	Personens ID-nummer	
plats	Personburet/stationärt utomhus	1=personburet, 2=utomhus 1, 3=utomhus 2
ar	Provtagningsår	
butadien	1,3-butadien	µg/m ³
bensen	bensen	µg/m ³
form	formaldehyd	µg/m ³
NO2	kvävedioxid	µg/m ³
ptid	Provtagningsstid	minuter
kon	Kön	1=kvinna, 2=man
fodd	Födelseår	
rok	Rökare	0=nej, röker inte, 1=ja, röker
snus	snusare	0=nej, snusar inte, 1=ja, snusar
b_typ	hustyp	1=villa/radhus, 2=lägenhet
byggar	byggår	
repar	reparationsår	
varme	Uppvärmning är olje/ved/pellets-pannan placerad inne i bostaden?	0=fjärrvärme, 1=olja, 2=el, 3=ved/pellets, 4=komb./övr.
panna		0=nej, 1=ja
gasspis	Gasspis	0=nej, 1=ja
garage	parkerar bilen i garage inbyggt i bostadshuset exp bensinångor/motoravgaser el	0=nej, 1=ja
y_exp	lösningsmedel i arb el skola exp bensinångor/motoravgaser el	0=nej, 1=ja
f_exp	lösningsmedel på fritid	0=nej, 1=ja
bullerb	Besvär trafikbuller	0=aldrig, 1=ibland, 2=ofta
avgasb	Besvär bilavgaser	0=aldrig, 1=ibland, 2=ofta
bvinterb	Luften irriterande vintertid, bostadsområde	0=aldrig, 1=ibland, 2=dagligen
bvinterc	Luften irriterande vintertid, centrum	0=aldrig, 1=ibland, 2=dagligen
trafik	antal timmar fp varit ute i trafik	timmar
inneB	antal timmar fp varit inomhus i bostäder (eller egna bostaden?)	timmar
inneA	antal timmar fp varit inomhus på arbetsplatser	timmar
inneO	antal timmar fp varit inomhus i övriga lokaler, ex restaurang, nöjeslokal	timmar
uteA	antal timmar fp varit utomhus på arbetsplatser	timmar
uteN	antal timmar fp varit utomhus i natur mm	timmar
overtackt	antal minuter som provtagaren varit övertäckt	minuter
p_rok	antal minuter eller timmar fp vistats i ett rum där det röks	minuter eller timmar
specMSL	speciell aktivitet som utsatt fp för förorening (målat, svetsat, lackat)?	0=nej, 1=1 gång, 2=2 ggr osv
vedeldn	antal timmar fp vistats i bostaden samtidigt som eldats med ved/pellets	timmar
tank	tankning	antal gånger
bensin	hanterat bensin vid andra tillfällen än tankning	antal gånger
fonster	sovrumsfönstret öppet på natten	0=nej, 1=en natt, 2=två nätter osv.

Questionnaire in English

Löpnummer: _____

Date: _____

Name: _____

Address: _____ Floor: _____
street no. zip code city

General questions:

1. Do you smoke? Yes No

2. Do you use snuff? Yes No

3. How do you live? house apartment terrace house

Year of construction: _____

Reparation year: _____

4. Heating in your residence
district heating
Oil-fired boiler
Electric heating
Wood / pellets boiler

Combination or other _____
Is the boiler (oil or wood) located inside the house? Yes No

5. Do you have a gas stove in your house? Yes No

6. Where do you work or study?
If multiple work places or schools, please continued at the back of this paper (15).

Address:

_____ Floor: _____
street no. zip code city

7. Profession / studies? _____

8. Working hours /school hours? _____

9. Means of transport to work/school? _____

Commuting between different cities? _____

10. Do you park your car in an in-built garage in your house? Yes No

11. Are you exposed to motor exhausts or gasoline fumes or solvents at your work place or school? Yes No

12. Are you exposed to motor exhausts or gasoline fumes or solvents in your leisure time?

Yes No

13. Have you during the latest 3 months been bothered by any of the following?

	Yes, often (every week)	Yes, sometimes	No, never
a) traffic noise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) traffic exhaust	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. How often do you find the air irritating during winter time?

	Daily or almost daily	Sometimes or periodically	Never or almost never
a) in your neighbourhood	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) in the city centre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Other work places or schools (continued from question no. 6)

Address:

_____ Floor: _____
street no. zip code city

Address:

_____ Floor: _____
street no. zip code city

Diary in English

The diary starts when the sampling starts

Löpnummer: _____

Start date: _____

Name: _____

Address: _____ Floor: _____

Start at.	:								Stop at.	:
		Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7		
Time spent in traffic										
How long have you been out in traffic - on the road and along sidewalks (in a car, on a bus, walking or biking etc.)? Hours or half hour										
Time spent indoors										
How long have you been indoors in homes (your own or other) ? Hours										
How long have you been indoors at workplaces ? Hours.										
Time spent indoors in other locations (shops, restaurants etc.) Hours										
Time spent outdoors elsewhere										
Time spent outdoors at workplaces (other places than in traffic, se first question)? Hours.										
How long have you been outdoors other than in traffic or at work places (in the forest, in yards etc.)? Hours										
Sum (should be 24 hours each day)										
Have you during the day covered the samplers because of bad weather (rain/snow)? If yes, for how long? Hours or half hour										
Have you been in a room where someone was smoking? If yes, for how long in total? Hours										
Have you done any special activity during the week when you think you have been exposed to extra pollution? (painting, welding, etc.) If yes, what activity?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Have you been in a home (yours or other) with wood burning? (wood or pellets). If yes, for how long?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>hours
Have you filled gasoline/petrol (not diesel) during the day?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Have you handled gasoline/petrol on other occasions, other than filling the car?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Have you had your bedroom window open during the night?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>